

VAI TRÒ TIỀN LƯỢNG CỦA TỈ SỐ SUVMAX KHỐI U/HẠCH TRUNG THẤT TRÊN PET/CT TRONG ĐÁNH GIÁ DI CĂN HẠCH Ở BỆNH NHÂN UNG THƯ PHỔI KHÔNG TẾ BÀO NHỎ

Prognostic Value of Tumor-to-Mediastinal Lymph Node SUVmax Ratio on PET/CT in Predicting Nodal Metastasis in Patients with Non-Small Cell Lung Cancer

Nguyễn Văn Thắng*, Đặng Duy Cường*, Nguyễn Văn Khải*

SUMMARY

Objective: This study aimed to evaluate the prognostic value of the tumor-to-mediastinal lymph node SUVmax ratio (T/LN SUVmax) compared to the standalone lymph node SUVmax in predicting mediastinal lymph node metastasis in patients with non-small cell lung cancer (NSCLC).

Methods: A retrospective descriptive study was conducted on 74 NSCLC patients who underwent whole-body 18F-FDG PET/CT prior to surgery, followed by tumor resection and mediastinal lymph node dissection. A total of 311 mediastinal lymph nodes were identified on PET/CT, of which 178 showed increased FDG uptake. For each suspicious lymph node, both the node's SUVmax and that of the primary tumor were recorded to calculate the T/LN SUVmax ratio. Receiver operating characteristic (ROC) analysis was used to compare the diagnostic performance of T/LN SUVmax versus lymph node SUVmax alone and to determine the optimal cut-off values.

Results: Among the 178 FDG-avid lymph nodes, 32 (17.98%) were confirmed as metastatic by histopathology. The median SUVmax of metastatic nodes was 6.14, significantly higher than that of non-metastatic nodes (3.14; $p < 0.01$). A strong correlation was observed between lymph node and tumor SUVmax in metastatic nodes ($r_s = 0.69$; $p < 0.001$), compared to a weaker correlation in non-metastatic nodes ($r_s = 0.27$; $p = 0.001$). The T/LN SUVmax ratio showed superior discriminatory performance, with an optimal cut-off value of 2.45, achieving a sensitivity of 86.3%, specificity of 93.7%, and area under the ROC curve (AUC) of 0.931 ($p < 0.001$). In contrast, lymph node SUVmax alone, with a cut-off of 4.77, provided a higher sensitivity (93.8%) but lower specificity (76.7%), with an AUC of 0.877 ($p < 0.001$).

Conclusion: The T/LN SUVmax ratio demonstrated significantly higher accuracy than lymph node SUVmax alone in predicting mediastinal lymph node metastasis in NSCLC. A cut-off value of 2.45 offers high specificity while maintaining acceptable sensitivity. T/LN SUVmax is a reliable and promising parameter that should be considered in lymph node staging using PET/CT.

Keywords: Tumor-to-lymph node SUVmax ratio, PET/CT, non-small cell lung cancer.

*Khoa Y học hạt nhân - Bệnh viện
Ung bướu Hà Nội

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Ung thư phổi không tế bào nhỏ (UTPKTBN) là một nhóm ung thư biểu mô có tính không đồng nhất, với các đặc điểm sinh học và tiên lượng khác nhau [1]. Việc phân loại mô học và phân giai đoạn bệnh đóng vai trò then chốt trong việc xây dựng chiến lược điều trị và dự đoán tiên lượng cho bệnh nhân UTPKTBN. Chụp PET với ¹⁸F-fluoro-deoxy-glucose (FDG) kết hợp với CT (PET/CT) là phương pháp chẩn đoán hình ảnh chuyển hóa đã trở thành công cụ thiết yếu trong đánh giá giai đoạn bệnh ở bệnh nhân UTPKTBN. Phương pháp này giúp xác định chính xác vị trí giải phẫu, cải thiện phân giai đoạn, đặc biệt là đối với hạch trung thất và phát hiện di căn xa tiềm ẩn. Ngoài ra, PET/CT còn cung cấp thông tin tiên lượng, theo dõi đáp ứng điều trị và phát hiện tái phát sau điều trị. Cơ sở sử dụng FDG-PET trong ung thư học là dựa trên khả năng đo được sự gia tăng chuyển hóa glucose của tế bào ung thư. Giá trị hấp thu tối đa (SUVmax) lớn hơn 2.5 thường được xem là ngưỡng nghi ngờ ác tính [2, 3]. Tuy nhiên, nhiều nghiên cứu đã chỉ ra rằng có thể gặp các kết quả dương tính giả (do viêm hoặc các bệnh lành tính) và âm tính giả (do u ác tính có chuyển hóa thấp) trong đánh giá tổn thương phổi. Ngoài ra, sự hấp thu FDG không chỉ xảy ra ở tế bào ung thư mà còn ở các thành phần khác như tế bào viêm, tế bào xơ, tế bào miễn dịch... Do đó, giá trị SUVmax có thể bị ảnh hưởng bởi các yếu tố viêm, hoại tử hay phản ứng miễn dịch tại chỗ. Nhiều nghiên cứu đã cho thấy SUVmax của u nguyên phát có liên quan đến nguy cơ di căn hạch trung thất ở bệnh nhân UTPKTBN giai đoạn I. Tuy nhiên, việc chẩn đoán di căn hạch vẫn đối mặt với thách thức do tỷ lệ dương tính giả còn cao. Do đó, một số tác giả đã đề xuất sử dụng giá trị SUVmax cao hơn ngưỡng truyền thống 2,5 hoặc sử dụng tỷ số SUVmax u nguyên phát/hạch (T/N SUVmax) để tăng độ chính xác trong việc tiên đoán di căn hạch.

II. ĐỐI TƯỢNG, PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

1. Đối tượng nghiên cứu

Tổng số 74 bệnh nhân chẩn đoán UTPKTBN được chụp PET/CT tại Khoa Y học hạt nhân - bệnh viện Ung bướu Hà Nội từ 12/2021 đến tháng 12/2024.

- Tiêu chuẩn lựa chọn:

- + Bệnh nhân được chẩn đoán xác định là UTPKTBN
- + Bệnh nhân được chụp PET/CT trong vòng 1 tháng trước phẫu thuật
- + Sau chụp PET/CT, bệnh nhân được phẫu thuật cắt u kèm nạo vét hạch trung thất
- Tiêu chuẩn loại trừ:
- + Bệnh nhân mắc các bệnh lý nặng kết hợp.
- + Bệnh nhân đồng mắc từ 2 loại ung thư trở lên.
- + Bệnh nhân có đường máu cao $\geq 11,1$ mmol/l trước chụp PET/CT.
- + Bệnh nhân không đồng ý tham gia nghiên cứu, thông tin không đầy đủ.

2. Phương pháp nghiên cứu

Thiết kế nghiên cứu: Nghiên cứu mô tả cắt ngang

Phương pháp thu thập số liệu: Hồi cứu

Quy trình chụp PET/CT: Bệnh nhân được nhịn ăn ít nhất 6 giờ trước khi chụp, glucose máu trước chụp không vượt quá 11,1 mmol/l, liều ¹⁸F-FDG tiêm tĩnh mạch 0,14 -0,15 mCi/kg. Sau khi tiêm ¹⁸F-FDG, bệnh nhân nằm nghỉ ngơi trong phòng chờ, sau 45- 60 phút, bệnh nhân được ghi hình PET/CT toàn thân trên hệ thống máy PET/CT của hãng GE. Kết quả sau khi chụp sẽ được xử lý bằng phần mềm chuyên dụng, được đọc và thống nhất bởi 2 bác sỹ chuyên khoa Y học hạt nhân.

Biến số: Các thông tin về tuổi, giới, loại giải phẫu bệnh, SUVmax của u, SUVmax của hạch. Hạch dương tính trên PET/CT được định nghĩa là hạch có mức hấp thu FDG cao hơn bể máu trung thất.

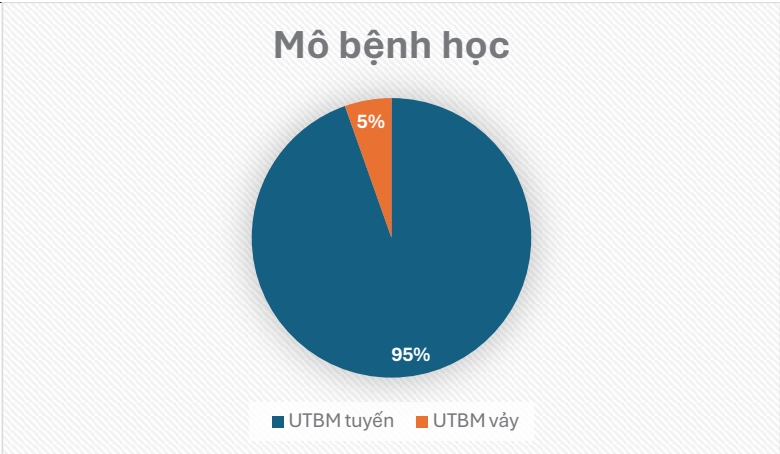
Xử lý số liệu: Các số liệu được thống kê và phân tích bằng phần mềm SPSS 25. Các biến định lượng được biểu diễn dưới dạng số trung bình $\pm$ độ lệch chuẩn với biến phân bố chuẩn, hoặc dưới dạng số trung vị với biến phân bố không chuẩn. Sử dụng kiểm định t-test để so sánh 2 trung bình, Mann - Whitney test để so sánh 2 trung vị. Sử dụng hệ số tương quan Spearman với các giá trị biến định lượng không tuân theo quy luật chuẩn, biểu đồ ROC để tính độ nhạy, độ đặc hiệu.

III. KẾT QUẢ

Đặc điểm chung của bệnh nhân nghiên cứu

Bảng 1. Đặc điểm tuổi và giới

Giới	Số BN (n)	Tỷ lệ (%)	Tuổi trung bình	p
Nam	35	47,3	63,8 ± 8,3	0,39
Nữ	39	52,7	61,9 ± 10,5	
Tổng	74	100	62,8 ± 9,5	



Biểu đồ 1. Đặc điểm mô bệnh học

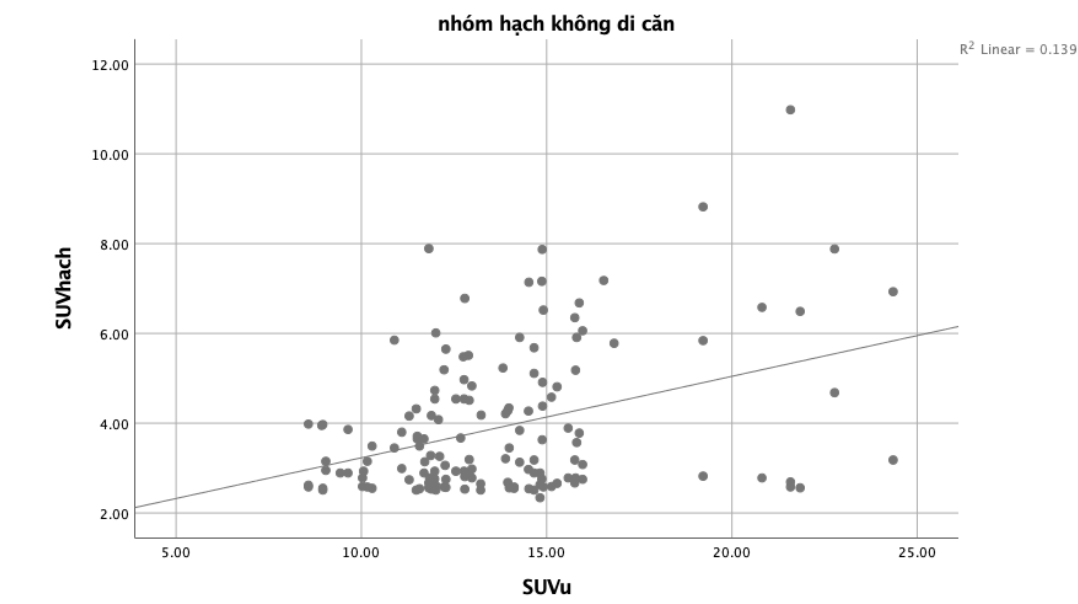
Nhận xét: Tuổi trung bình giữa 2 nhóm nam và nữ không có sự khác biệt. Các bệnh nhân trong nghiên cứu chủ yếu có kết quả mô bệnh học của u nguyên phát thuộc nhóm ung thư biểu mô tuyến (chiếm đến 95%), nhóm ung thư biểu mô vảy chỉ chiếm 5%.

So sánh mức độ hấp thu FDG tại u nguyên phát và hạch

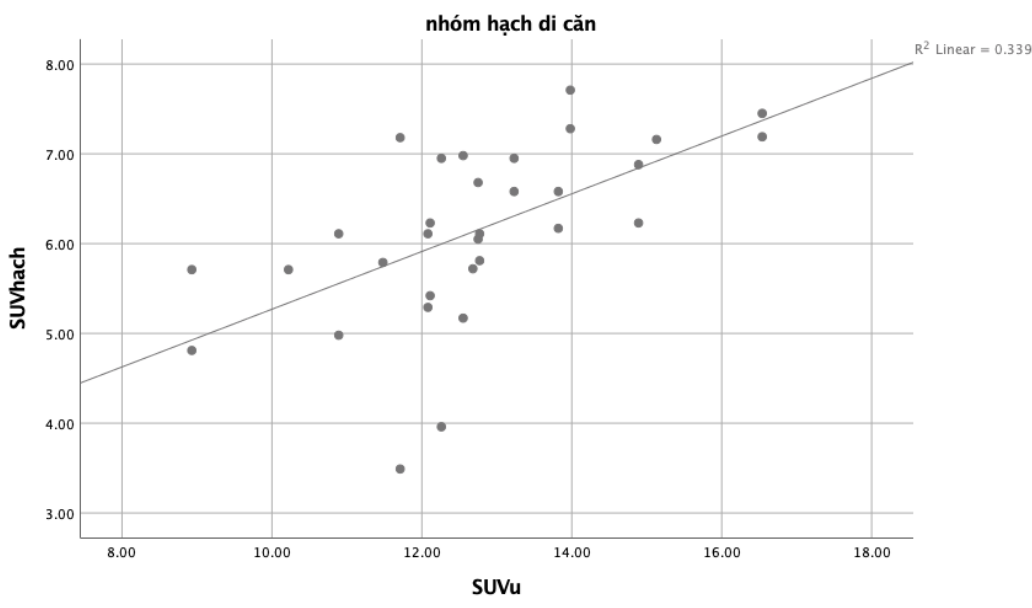
Bảng 2. Mức độ hấp thu FDG tại u nguyên phát và hạch

	Nhóm hạch di căn (N = 32)	Nhóm hạch không di căn (N=146)	p
Trung vị SUVmax khối u	12,61 (8,93 – 16,54)	12,94 (8,57 – 24,35)	0,29
Trung vị SUVmax hạch	6,14 (3,49 – 7,71)	3,18 (2,34 – 10,98)	< 0,01
Trung vị T/LN SUVmax	2,09 (1,56 – 3,56)	3,61 (1,5 – 8,53)	< 0,01

Nhận xét: SUVmax của khối u nguyên phát không có sự khác biệt giữa 2 nhóm hạch. Tuy nhiên nhóm hạch di căn có mức độ hấp thu FDG cao hơn rõ rệt, thể hiện qua trung vị SUVmax cao hơn đáng kể và có ý nghĩa thống kê. Tỉ số T/LN SUVmax ở nhóm hạch di căn thấp hơn đáng kể so với nhóm hạch không di căn.



Biểu đồ 2. Biểu đồ tương quan SUVmax của u nguyên phát và hạch không di căn



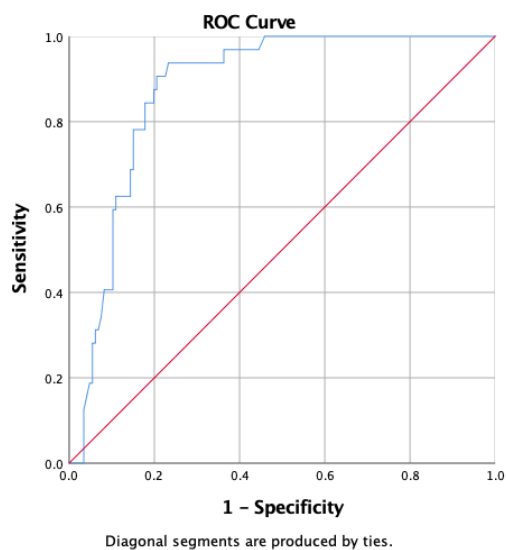
Biểu đồ 3. Biểu đồ tương quan SUVmax u nguyên phát và hạch di căn

Nhận xét: Ở nhóm hạch không di căn, SUVmax giữa khối u nguyên phát và hạch có mối tương quan yếu với hệ số tương quan $r_s = 0,27$ ($p = 0,001$). Ngược lại, ở

nhóm hạch di căn, mức độ hấp thu FDG tương quan chặt chẽ với mức hấp thu FDG của khối u nguyên phát thể hiện qua hệ số tương quan $r_s = 0,68$ ($p < 0,001$).

So sánh độ nhạy, độ đặc hiệu của SUVmax đơn thuần với tỉ số T/LN SUVmax

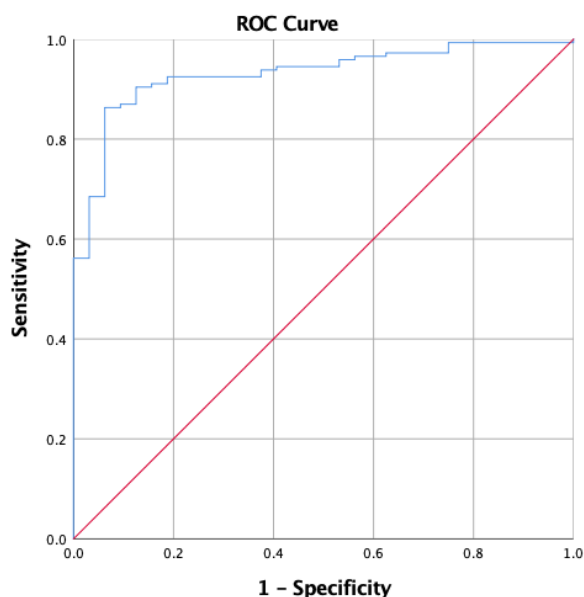
Sử dụng SUVmax đơn thuần



Nhận xét: Biểu đồ đường cong ROC sử dụng SUVmax của hạch để chẩn đoán phân biệt hạch di căn và hạch không di căn. diện tích dưới đường cong là

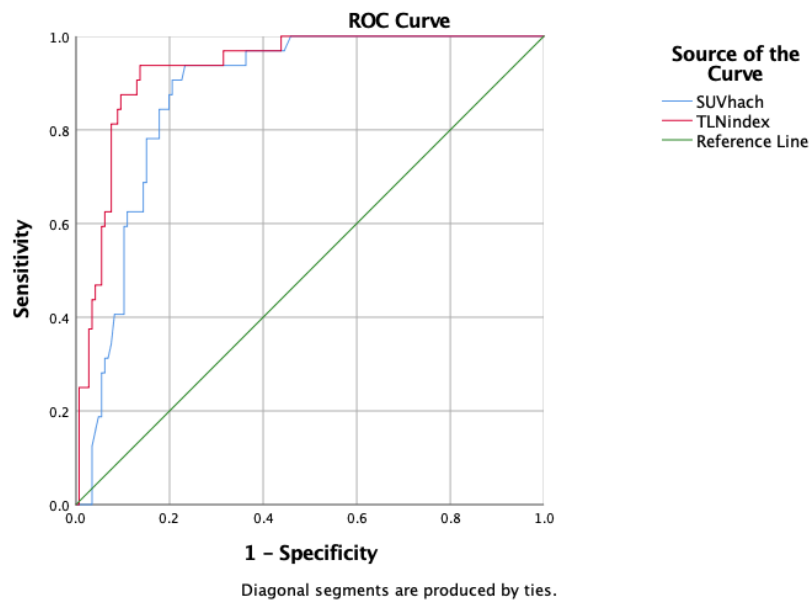
0,877, ngưỡng cut – off của SUVmax hạch là 4,77 cho độ nhạy 93,8%, độ đặc hiệu 76,7% ($p < 0,001$).

Sử dụng tỉ số T/LN SUVmax



Nhận xét: Biểu đồ đường cong ROC sử dụng tỉ số T/LN SUVmax để chẩn đoán phân biệt hạch di căn và hạch không di căn, diện tích dưới đường cong là 0,931,

ngưỡng cut – off của tỉ số T/LN SUVmax là 2,45 cho độ nhạy 86,3 %, độ đặc hiệu 93,7 % ($p < 0,001$).



Nhận xét: cả SUVmax hạch và tỉ số T/LN SUVmax đều có giá trị để phân biệt hạch di căn và không di căn, tuy nhiên tỉ số T/LN SUVmax có khả năng phân biệt tốt

IV. BÀN LUẬN

Mức độ hấp thu FDG, mối tương quan giữa SUVmax u nguyên phát và hạch

Mức độ hấp thu FDG của u nguyên phát giữa 2 nhóm hạch khá đồng đều, không có sự khác biệt nào đáng kể cho thấy có sự chênh lệch về giá trị SUVmax giữa 2 nhóm. Tuy nhiên, mức độ hấp thu tại hạch thì có sự khác biệt đáng kể, với giá trị SUVmax ở nhóm hạch di căn cao hơn có ý nghĩa so với nhóm hạch không di căn. Điều này nói lên mặc dù đều có hình ảnh tăng hấp thu FDG trên PET/CT, vẫn có khoảng cách nhất định về mức độ hấp thu giữa 2 nhóm. Một số nghiên cứu của các tác giả cũng cho thấy điều tương tự, như của tác giả Koksall nghiên cứu trên 81 bệnh nhân cho thấy nhóm hạch di căn có SUVmax cao hơn [4], hay tác giả Kazuyoshi thì thấy chụp PET/CT hai thời điểm có thể thấy rõ sự khác biệt về SUVmax giữa 2 nhóm hạch [5]. Khi so sánh tính tương quan cho thấy, dù cùng tăng hấp thu FDG trên hình ảnh PET/CT, giá trị SUVmax của nhóm hạch di căn có mối tương quan chặt chẽ với SUVmax của khối u nguyên phát hơn là nhóm hạch không di căn.

hơn với độ đặc hiệu cao hơn và diện tích dưới đường cong lớn hơn ($p < 0,001$).

Độ nhạy, độ đặc hiệu của tỉ số T/LN SUVmax với SUVmax đơn thuần

PET/CT hiện là công cụ hàng đầu để chẩn đoán giai đoạn ung thư phổi không tế bào nhỏ, đặc biệt là trong đánh giá di căn hạch trung thất. Thông thường, các hạch có mức độ hấp thu FDG cao hơn bề máu trung thất sẽ được tính là dương tính trên PET. Tuy nhiên, trong một số trường hợp, tỉ lệ dương tính giả vẫn khá nhiều. Trong nghiên cứu của chúng tôi, với những hạch đã được coi là dương tính trên PET/CT thì vẫn chỉ có 32/178 (17,98%) hạch thật sự di căn trên mô bệnh học. Trên biểu đồ ROC, ngưỡng cut-off chỉ số SUVmax hạch là 4,77 có thể cải thiện độ nhạy, độ đặc hiệu khi chẩn đoán hạch khá nhiều. Một số nghiên cứu cũng ủng hộ việc nâng ngưỡng SUVmax cao hơn để phân biệt hạch di căn và hạch không di căn [6]. Tuy nhiên, khi nâng ngưỡng SUVmax cao hơn có thể cải thiện độ đặc hiệu nhưng độ nhạy sẽ giảm, từ đó có thể gây kết quả âm tính giả trong một số trường hợp. Vì vậy, chúng tôi sử dụng thêm chỉ số T/LN SUVmax, là thương số giữa SUVmax của u và SUVmax của hạch. Kết quả cho thấy chỉ số T/LN SUVmax có thể cải thiện độ đặc hiệu khi đánh giá hạch so với sử dụng

SUVmax đơn thuần. Biểu đồ ROC cũng chỉ rõ khi sử dụng chỉ số T/LN SUVmax, diện tích dưới đường cong cao hơn so với sử dụng SUVmax đơn thuần. Kết quả này tương đồng với kết quả nghiên cứu của nhiều tác giả khác trên thế giới [7,8,9]. Đặc biệt, tác giả Yusuf còn chia bệnh nhân thành các nhóm nguy cơ thấp và cao dựa trên chỉ số T/LN SUVmax, và thấy nhóm nguy cơ cao có tiên lượng thời gian sống không bệnh kém hơn rõ rệt [10].

V. KẾT LUẬN

Qua nghiên cứu, chúng tôi thấy các hạch dương tính trên PET/CT vẫn có mức độ dương tính giả khá cao. Việc nâng ngưỡng SUVmax cao hơn có thể bỏ sót một số trường hợp hạch di căn thật sự. Việc sử dụng chỉ số T/LN SUVmax có thể cải thiện độ đặc hiệu so với SUVmax đơn thuần trong chẩn đoán hạch trung thất mà vẫn giữ được độ nhạy cao.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Tahayneh K, Idkedek M, Abu Akar F. NSCLC: Current Evidence on Its Pathogenesis, Integrated Treatment, and Future Perspectives. *J Clin Med*. 2025;14(3):1025.
2. Sebro R, Aparici CM, Hernandez-Pampaloni M. FDG PET/CT evaluation of pathologically proven pulmonary lesions in an area of high endemic granulomatous disease. *Ann Nucl Med*. 2013;27(4):400-405.
3. Wang Y, Ma S, Dong M, Yao Y, Liu K, Zhou J. Evaluation of the factors affecting the maximum standardized uptake value of metastatic lymph nodes in different histological types of non-small cell lung cancer on PET-CT. *BMC Pulm Med*. 2015;15(1):20.
4. Koksall D, Demirag F, Bayiz H, et al. The correlation of SUVmax with pathological characteristics of primary tumor and the value of Tumor/ Lymph node SUVmax ratio for predicting metastasis to lymph nodes in resected NSCLC patients. *J Cardiothorac Surg*. 2013;8(1):63.
5. Suga K, Kawakami Y, Hiyama A, et al. Differential diagnosis between 18F-FDG-avid metastatic lymph nodes in non-small cell lung cancer and benign nodes on dual-time point PET/CT scan. *Ann Nucl Med*. 2009;23(6):523-531.
6. Ugurlu E, Metin M, Cetin N, et al. Evaluation of hypermetabolic mediastinal-hilar lymph nodes determined by PET/CT with EBUS-TBNA and calculation of SUVmax cutoff values in differentiation of malignancy. *Medicine (Baltimore)*. 2023;102(35):e34928.
7. The role of tumor SUVmax/lymph node SUVmax ratio viewed on PET-CT in the detection of mediastinal metastasis in patients with lung cancer. Accessed July 31, 2025. <https://tgkdc.dergisi.org/abstract.php?lang=en&id=1607>
8. Koksall D, Demirag F, Bayiz H, et al. The correlation of SUVmax with pathological characteristics of primary tumor and the value of Tumor/ Lymph node SUVmax ratio for predicting metastasis to lymph nodes in resected NSCLC patients. *J Cardiothorac Surg*. 2013;8(1):63.
9. Chiu KL, Chow TK, Ma KM, Ma WH. Lymph node to primary tumor SUV ratio as a valuable parameter on [18F] fluorodeoxyglucose PET/computedtomography in nonsmall cell lung cancer nodal staging. *Nucl Med Commun*. Published online June 20, 2025.
10. Açikgoz Y, Gurler F, Inci BK, et al. The prognostic value of tumor/lymph node standardized uptake value max ratio and correlation with hematologic parameters in stage III nonsmall cell lung cancer. *Medicine (Baltimore)*. 2020;99(48):e23168.

TÓM TẮT

Mục tiêu: Nghiên cứu nhằm đánh giá giá trị tiên lượng của tỉ số hấp thu FDG tối đa giữa khối u nguyên phát và hạch trung thất (T/LN SUVmax) so với SUVmax hạch đơn thuần trong việc dự đoán di căn hạch trung thất ở bệnh nhân ung thư phổi không tế bào nhỏ (UTPKTBN).

Đối tượng và phương pháp: Nghiên cứu mô tả, hồi cứu trên 74 bệnh nhân NSCLC đã được chụp PET/CT toàn thân trước phẫu thuật và tiến hành cắt u kèm nạo vét hạch trung thất. Tổng cộng 311 hạch lympho trung thất được ghi nhận trên PET/CT, trong đó 178 hạch có tăng hấp thu FDG. Với mỗi hạch nghi ngờ, SUVmax của hạch và khối u nguyên phát được ghi nhận để tính tỉ số T/LN SUVmax. Phân tích ROC được sử dụng để so sánh giá trị chẩn đoán của T/LN SUVmax và SUVmax hạch đơn thuần, nhằm xác định ngưỡng cut-off tối ưu.

Kết quả: Trong 178 hạch tăng hấp thu FDG, có 32 hạch (17,98%) được xác định là di căn qua mô bệnh học. Trung vị SUVmax của nhóm hạch di căn là 6,14, cao hơn đáng kể so với nhóm không di căn (3,14; $p < 0,01$). Nhóm hạch di căn cũng cho thấy mối tương quan chặt chẽ hơn giữa SUVmax hạch và u nguyên phát ($r_s = 0,69$; $p < 0,001$) so với nhóm không di căn ($r_s = 0,27$; $p = 0,001$). Tỉ số T/LN SUVmax thể hiện hiệu quả phân biệt vượt trội, với ngưỡng cut-off tối ưu là 2,45, đạt độ nhạy 86,3%, độ đặc hiệu 93,7%, và diện tích dưới đường cong (AUC) là 0,931 ($p < 0,001$). Trong khi đó, SUVmax hạch đơn thuần với ngưỡng cut-off 4,77 đạt độ nhạy 93,8% nhưng độ đặc hiệu chỉ 76,7%, AUC = 0,877 ($p < 0,001$).

Kết luận: Tỉ số T/LN SUVmax có độ chính xác cao hơn rõ rệt so với SUVmax hạch đơn thuần trong dự đoán di căn hạch trung thất ở bệnh nhân UTPKTBN. Ngưỡng cut-off 2,45 cho thấy khả năng dự đoán hạch di căn với độ đặc hiệu cao trong khi vẫn giữ được độ nhạy tốt. T/LN SUVmax là một chỉ số đáng tin cậy, nên được cân nhắc áp dụng trong đánh giá giai đoạn hạch bằng PET/CT.

Từ khóa: SUVmax u/hạch, PET/CT, ung thư phổi không tế bào nhỏ

Người liên hệ: Nguyễn Văn Thắng. Email: md.nguyenvanthang@gmail.com

Ngày nhận bài: 31/07/2025. Ngày nhận phản biện: 11/08/2025. Ngày chấp nhận đăng: 22/10/2025